Public Works Canada
Travaux publics Canada

Architectural and Engineering Services
Services d'architecture et de génie

Building Performance Evaluation Series

Catalogue of Tests

Document B1

Canada

Building Performance Evaluation Series

Catalogue of Tests

Document B1

AES 1-4:86-20

March 1988

90-02180/

The contents of this document represent the views of the authors and are not necessarily the view or policies of the Department of Public Works.

The Minister of Public Works makes no representation or warranty, express or implied, with respect to this publication or the programs or information described in this publication, their quality, merchantability, or fitness for any particular purpose, or their adequacy to produce any particular result. In no event shall the Minister or Her Majesty the Queen in right of Canada, Her employees, servants or agents be legally liable to any person or persons for any damage, whether direct, indirect or consequential, resulting from the use of said publication or the programs or the information contained therein.

Published by Architectural and Engineering Services
Public Works Canada

Public Works Canada / Travaux publics Canada

DOCUMENT DATA

1. Document Title CATALOGUE OF TESTS	2. Control Number AES/SAG 1-4:86-20
	3. Date March 1988
4. Author(s) K. Seifried	5. Consultant's Ref. No.
6. Project Manager	7. Discipline Series No. B1
8. Preparation Agency and Address Building Performance Division, Public Works Canada Room C-548, Sir Charles Tupper Building Riverside Drive, Ottawa, Ontario, K1A 0M2 Telephone: (613) 998-7830	9. Document Type Guideline
	10. No. of Pages 18
11. Sponsoring Agency and Address D.C. and R.T. Appropriated Programs Accommodation Branch	12. PWC File No. A4270-16
	13. PWC Project No. 602055
14. Supplementary Notes Questions and comments should be directed to the preparation agency, in 8 above.	15. SSC Publication No.
	16. ISBN

17. Abstract

This document is an index for all the test methodologies that are in the Class D documents of the Building Performance Evaluation Series. The catalogue lists the purpose and technique used for each test methodology. It also locates the specific test within the Class D document series.

18. Distribution Statement Copies are available from: Documentation Centre Architectural & Engineering Services Public Works Canada Sir Charles Tupper Bldg., Riverside Dr. Ottawa, Ontario K1A 0M2	19. Keywords	
	20. Documentation Centre Catalogue No. BP B1	21. Price

B1 CATALOGUE OF TESTS

Table of Contents v

Introduction 1
Purpose of the Catalogue 2
Catalogue Structure 2
Catalogue Headings 4
Example of Catalogue Use 4
D Document Format 5
Guide to Catalogue Structure 6
Catalogue of Tests 7
- Acoustic Quality 7
- Air Quality 8
- Energy Performance 9
- Thermal Quality 10
- Visual Quality 11
- Functional Use Quality 12
- Building Enclosure 13
- Electrical Systems 14
- Mechanical Systems 15
- Structural Elements 16

Inquiries 17
Order Form 18

Introduction

This catalogue is one portion of a four part group of documents called the Building Performance Evaluation Series. These documents have been written by the Building Performance Division, Technology, of Public Works Canada to describe how to evaluate a building's performance. Building performance is defined as the sum of how a building functions in the three performance areas:

- environmental and energy;
- functional; and
- systems and material.

As seen in Figure 1, the document series is broken down into four different classes ranging from Class A to D. The two Class A documents are a guide for property and project managers on the use of this series. The three Class C documents provide an overview to building performance evaluation and the 28 Class D documents detail the individual testing procedures. This catalogue of tests is the Class B document of this series.

To order any part of the series, fill in the form which is at the end of this document.

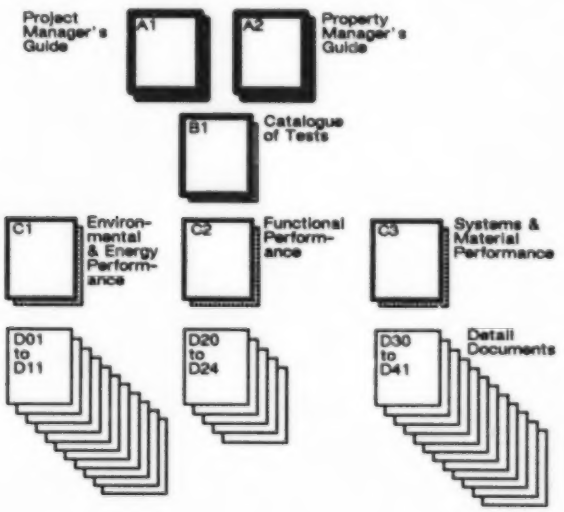

Figure 1 – BUILDING PERFORMANCE EVALUATION SERIES

Purpose of the Catalogue

This catalogue is intended to be used as an index and quick reference for the testing procedures that are contained in the 28 Class D documents.

In order to locate a specific test procedure, it is necessary to know how the catalogue is structured and what the headings used to describe each test mean.

Catalogue Structure

The catalogue structure mirrors the structure of the Class D documents. The following hierarchy outlines the path used to locate tests in the catalogue:

PERFORMANCE AREA
Performance Attribute
document title(s)
Individual Test Procedures

As previously noted, there are 28 Class D documents in the series. These documents are grouped according to their overall PERFORMANCE AREA. As seen in Figure 2, the PERFORMANCE AREAS are as follows:

- ENVIRONMENTAL & ENERGY PERFORMANCE
- FUNCTIONAL PERFORMANCE
- SYSTEMS AND MATERIAL PERFORMANCE

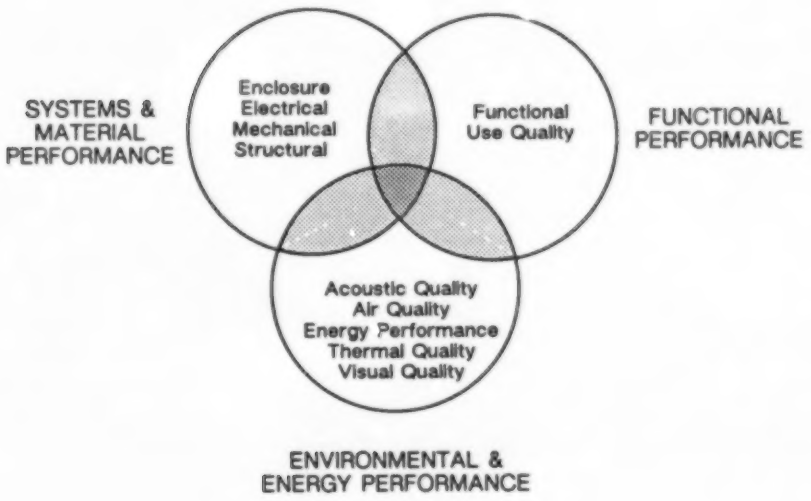

Figure 2 – TOTAL BUILDING PERFORMANCE

Figure 2 also shows various attributes which encompass each PERFORMANCE AREA. For example, within the overall ENVIRONMENTAL AND ENERGY PERFORMANCE AREA, there are the following attributes:

- Acoustic Quality
- Air Quality
- Energy Performance
- Thermal Quality
- Visual Quality

A single or several Class D documents have been written on each Performance Attribute. For example, for the Performance Attribute, Air Quality, there are the following documents:

- D01 Pollutant Evaluation
- D02 Pollution Migration

Figure 3 on page 6 illustrates the entire Class D document structure. Document titles are listed under their applicable prime Performance Attribute which in turn is listed under their specific PERFORMANCE AREA.

Individual tests are detailed in the appropriate Class D document related to their particular Performance Attribute.

Now that the catalogue structure has been given, the headings used to describe each test procedure within the catalogue will be explained.

Catalogue Headings

The catalogue itself is divided into three headings – Purpose, Technique/Tools and Location.

1. **Purpose**

   Purpose will define the objective of the test. The tests are listed in alphabetical order under the Performance Attribute.

2. **Technique/Tools**

   Technique will give the method of achieving the purpose. This may be accomplished in two different ways. One way is to give a very short synopsis of the main procedure of the test. Alternatively, a tool instrumental in the testing procedure might be listed. In this instance, a technique is implied by the type of tool that is given. Multiple techniques or tools may be listed for each test purpose.

3. **Location**

   Locates the test methodology within a specific document. Both the document number and the appropriate section within the document is given. The title of each document is listed at the top of the page under "Applicable Document(s)".

Example of Catalogue Use

A complaint has been received. Use the following steps to select the appropriate test:

1) Determine the type of problem.

   Some problems may be transdisciplinary in nature so it is important to review all areas. For instance, a perceived problem with the air quality may have been influenced by the mechanical systems, the thermal environment or air circulation.

   If required, collect additional information on the problem.

   Every test outlined in the D documents includes a preliminary assessment stage. It contains information on what to look for when conducting a plan/archive analysis or building walkthrough. It also lists the types of questions to ask if interviewing occupants or building managers.

2) Locate in the catalogue, using Figure 3 as a guide, the appropriate PERFORMANCE AREA and Performance Attribute for the problem.

3) Review the test(s) listed under the Performance Attribute.

4) Select the desired test procedure(s) and refer to the applicable section in the identified D document.

There is an order form at the back of this document for the Building Performance Evaluation Series.

D Document Format

Each D document contains an introductory section before detailing specific test methodologies. General information is listed under the following sections:

- Purpose and Objective
- Background Information
- General Framework
- Limitations to the Evaluation Techniques

Each specific test is then listed under section 3. Methodology. Headings for each test include:

- Description of Techniques
- Equipment
- Detailed Procedure
- Assessment
- Resource Allocation and Timing
- Documentation: Creation and Retention of Working Papers

BUILDING PERFORMANCE AREAS — **Page**

- **ENVIRONMENTAL AND ENERGY PERFORMANCE**
  - **Acoustic Quality** — 7
    - D08 Acoustic Environment Evaluation
  - **Air Quality** — 8
    - D01 Pollution Evaluation
    - D02 Pollution Migration
  - **Energy Performance** — 9
    - D04 Global Evaluation: Energy Performance
    - D05 Component Evaluation: Energy Performance
    - D06 Equipment and Systems Evaluation
    - D07 Retrofit Evaluation: Energy Performance
    - D11 Weather Data Collection
  - **Thermal Quality** — 10
    - D03 Thermal Environmental Evaluation
    - D09 Air Circulation Evaluation
  - **Visual Quality** — 11
    - D10 Illumination Evaluation
- **FUNCTIONAL PERFORMANCE**
  - **Functional Use Quality** — 12
    - D20 Record and Archive Analysis
    - D21 Plan Annotation
    - D22 Focused Interviews
    - D23 Questionnaires
    - D24 Observation
- **SYSTEMS AND MATERIAL PERFORMANCE**
  - **Building Enclosure** — 13
    - D32 Parking Garages: Condition Survey
    - D36 Airtightness and Pressure Monitoring
    - D38 Thermographic Inspections of Building Enclosures
    - D39 Thermal Resistance Measurement
    - D40 Moisture Content Inspections
    - D41 Roofing Systems Evaluation
  - **Electrical Systems** — 14
    - D35 Electrical Systems Evaluation
  - **Mechanical Systems** — 15
    - D33 Mechanical Systems Evaluation
    - D34 Mechanical Controls Evaluation
    - D37 Measurement of Outdoor Air Supply Rate
  - **Structural Elements** — 16
    - D30 Structural Wall and Columns: Condition Survey
    - D31 Structural Slabs and Roofs: Condition survey

Figure 3 – GUIDE TO CATALOGUE STRUCTURE

PERFORMANCE AREA:	**ENVIRONMENTAL & ENERGY PERFORMANCE**
Performance Attribute:	**Acoustic Quality**
Applicable Document:	**D08 Acoustic Environment Evaluation**

PURPOSE	TECHNIQUE/TOOLS	LOCATION
Ambient noise measurement	– sound level meter – digital frequency analyzer	D08 3.1.2 D08 3.1.2
Noise induced hearing loss	– spot measurement of sound pressure level – noise dosimeter	D08 3.5.1 D08 3.5.1
Reverberation time	– record time that it takes a white noise source to decay 60dB	D08 3.3.2
Sound propagation/sound privacy assessment	– attenuation of sound source over distance	D08 3.2.2
Transmission loss through partitions	– noise reduction of a sound source	D08 3.4.2

PERFORMANCE AREA:	**ENVIRONMENTAL & ENERGY PERFORMANCE**
Performance Attribute:	**Air Quality**
Applicable Document(s):	**D01 Pollutant Evaluation** **D02 Pollution Migration**

PURPOSE	TECHNIQUE/TOOLS	LOCATION
Biological contaminants in water	– laboratory analysis of samples	D01 3.7.3
Carbon dioxide concentration measurement	– infrared analyzer	D01 3.1.2 D01 3.1.3
Carbon monoxide concentration measurement	– electrochemical monitors – infrared analyzer	D01 3.2.2 D01 3.2.3
Formaldehyde concentration measurement	– passive formaldehyde detectors – chemical reaction	D01 3.3.2 D01 3.3.3
Pollution migration identification	– smoke pencils – tracer gas – sampling along suspected route of migration	D02 3.2.1 D02 3.3.1
Radon contamination in air	– passive radon detector – radon monitor	D01 3.5.2 D01 3.5.3
Respirable particulates measurement	– weighing particulates – electron microscope	D01 3.4.3 D01 3.4.3
Volatile compounds identification/concentration	– gas chromatography/mass spectrometry	D01 3.6.3

PERFORMANCE AREA:	**ENVIRONMENTAL & ENERGY PERFORMANCE**
Performance Attribute:	**Energy Performance**
Applicable Document(s):	**D04 Global Evaluation: Energy Performance** **D05 Component Evaluation: Energy Performance** **D06 Equipment and Systems Evaluation: Energy Performance** **D07 Retrofit Evaluation: Energy Performance** **D11 Weather Data Collection**

PURPOSE	TECHNIQUE/TOOLS	LOCATION
Component evaluation	– disaggregation of energy consumption	D05 3.1.1
	– catalogue of weather and occupancy factors affecting component energy flows	D05 5.3
Equipment and systems evaluation	– catalogue of measurement techniques for assessing energy inefficiency	D06 5.4
Global evaluation	– comparison of actual building operation with predicted energy consumption budgets	D04 3.1.3.1
	– comparison of energy consumption costs between similar buildings	D04 3.1.3.2
	– identification of factors associated with energy inefficiency	D04 3.1.3.3
	– study of year to year trends	D04 3.1.3.4
	– calculation of Building Energy Performance Index (BEPI)	D04 5.3
Retrofit evaluation	– methods for carrying out the analysis of cost effectiveness after having implemented energy conservation opportunities (ECO's)	D07 5.4
Weather data collection	– AES Canadian Climate Normal	D11 2.1
	– local AES weather stations	D11 2.2
	– install on–site weather station	D11 2.3

PERFORMANCE AREA:	**ENVIRONMENTAL & ENERGY PERFORMANCE**
Performance Attribute:	**Thermal Quality**
Applicable Document(s):	**D03 Thermal Environment Evaluation** **D09 Air Circulation Evaluation**

PURPOSE	TECHNIQUE/TOOLS	LOCATION
Air circulation evaluation	– smoke pencils	D03 3.3.2 D09 3.2.1
	– neutral buoyancy balloons	D09 3.2.2
	– infrared thermography using tracer gas	D09 3.3.1
Air speed measurement	– thermo–anemometer	D03 3.3.2
	– flowhood/air balance meter	D03 3.3.2
Humidity evaluation	– humidity meter	D03 3.3.2
Predicted mean vote (PMV)	– thermal comfort meter	D03 3.3.2
Predicted percent dissatisfied (PPD)	– thermal comfort meter	D03 3.3.2
Temperature evaluation	– thermal comfort meter	D03 3.2.2
	– air temperature & globe thermometer	D03 3.2.2
	– recording hygrothermograph	D03 3.3.2
	– digital thermometer	D03 3.3.2
	– thermocouple	D03 3.3.2
Thermostat supply and output pressure measurement	– pressure gauge with thermostat adapter	D03 3.3.2

PERFORMANCE AREA:	**ENVIRONMENTAL & ENERGY PERFORMANCE**
Performance Attribute:	**Visual Quality**
Applicable Document:	**D10 Illumination Evaluation**

PURPOSE	TECHNIQUE/TOOLS	LOCATION
Assess lighting quantity components including:		
Average daylighting factor	– daylighting survey – daylighting evaluation by models	D10 5.8 D10 5.16
Efficacy	– environmental and operational surveys – typical operating characteristics	D10 5.6 D10 5.3
Illuminance levels	– illuminance surveys	D10 5.4
Illuminance uniformity ratios	– ratio guidelines	D10 5.3
Assess lighting quality components including:		
Contrast	– luminance surveys	D10 5.4
Emergency lighting	– emergency lighting survey	D10 5.10
Exit lighting	– exit lighting survey	D10 5.11
Lighting control strategies	– lighting energy management survey – energy audit	D10 5.12 D10 5.14
Lighting maintenance program	– lighting maintenance survey – computer and modeling studies	D10 5.13 D10 5.16
Light source intensity	– illuminance & luminance surveys – recommended values	D10 5.4 D10 5.3
Luminance of surfaces	– luminance surveys – recommended values	D10 5.4 D10 5.3
Reflectance and transmittance	– reflectance & transmittance surveys	D10 5.5
Specification requirement confirmation	– photometric reports	D10 5.15
VDT areas	– VDT environmental survey	D10 5.7
Visual performance	– evaluator kit – visual task survey	D10 3.2.3 D10 5.9

PERFORMANCE AREA:	**FUNCTIONAL PERFORMANCE**
Performance Attribute:	**Functional Use Quality**
Applicable Document(s):	**D20 Record and Archive Analysis** **D21 Plan Annotation** **D22 Focused Interviews** **D23 Questionnaires** **D24 Observation**

PURPOSE	TECHNIQUE/TOOLS	LOCATION
Focused Interviews: obtain building performance information or perceptions from users	– use of an interview guide – questions cues, statements	D22
Observation: determine behaviour and use from physical indicators of use	– checklists, counts, maps, photography	D24
Plan Annotation: links the physical features of a building to it's occupancy needs	– develop base plan and illustrate building and occupancy features	D21
Questionnaires: obtain detailed information on attitudes and activities of the building's users	– use of questionnaires – fact, opinion, attitude and information questions	D23
Record and Archive Analysis: to obtain a broad base of information about the building and its users	– retrieve, review, synthesize & categorize information	D20

PERFORMANCE AREA:	**SYSTEMS AND MATERIAL PERFORMANCE**
Performance Attribute:	**Building Enclosure**
Applicable Document(s):	**D32 Parking Garages: Condition Survey** **D36 Airtightness and Pressure Monitoring** **D38 Thermographic Inspections of Building Enclosures** **D39 Thermal Resistance Measurement** **D40 Moisture Content Inspections** **D41 Roofing System Evaluation**

PURPOSE	TECHNIQUE/TOOLS	LOCATION
Air leakage characteristic determination	– tracer gas decay rate – induced pressure by calibrated fan	D36 3.3 D36
Concrete delamination survey	– sound variance through a chain drag test	D32 3.2.1
Concrete permeability	– chloride permeability test	D32 3.3.2
Locating thermal anomalies & bldg degradation	– infrared thermography	D38 3.2.1 D38 3.3.1
Moisture accumulation identification	– visual inspection measurement	D40 3.2 D40 3.3 D40 3.4
Roofing system evaluation	– cut test – resistance probe – nuclear moisture meter – electrical capacitance – infrared thermography	D41 3.3.2.1 D41 3.3.2.1 D41 3.3.2.2 D41 3.3.2.2 D41 3.3.1
Steel reinforcement corrosion	– voltage measurement of steel using a copper sulphate half cell	D32 3.3.1
Thermal resistance of bldg envelope determination	– heat flow meters	D39 3.2.1 D39 3.3.1
Wall inspection	– examination using covermeter, fibrescope	D30 3.2.3

PERFORMANCE AREA:	**SYSTEMS AND MATERIAL PERFORMANCE**
Performance Attribute:	**Electrical Systems**
Applicable Document:	**D35 Electrical Systems Evaluation**

PURPOSE	TECHNIQUE/TOOLS	LOCATION
Electrical supply irregularity measurement	– log variation in disturbances	D35 2.3.3
Electrical system coordination	– conduct a short circuit & coordination study	D35 2.3.1
Emergency generator test	– CSA C 282	D35 2.2.2.1
Fire alarm system tests	– ULC Standard LC–5536–1979	D35 2.2.2.2
Operating electrical equipment problem identification	– infrared testing	D35 2.2.2.3
Power factor measurements	– digital power factor meter	D35 2.2.2.5
Voltage drop investigation	– infrared testing	D35 2.2.2.4

PERFORMANCE AREA:	**SYSTEMS AND MATERIAL PERFORMANCE**
Performance Attribute:	**Mechanical Systems**
Applicable Document(s):	**D33 Mechanical Systems Evaluation** **D34 Mechanical Controls Evaluation** **D37 Measurement of Outdoor Air Supply Rate**

PURPOSE	TECHNIQUE/TOOLS	LOCATION
Mechanical Systems Evaluation	– checklist of a building's mechanical systems	D33
Mechanical Controls Evaluation	– staged evaluation and problem solving techniques of an HVAC control system for a building 3000 m^2 or less	D34
Outdoor air supply rate measurement	– tracer gas decay	D37 3.3.1

PERFORMANCE AREA:	**SYSTEMS AND MATERIAL PERFORMANCE**
Performance Attribute:	**Structural Elements**
Applicable Document(s):	**D30 Structural Walls and Columns: Condition Survey** **D31 Structural Slabs and Roofs: Condition Survey**

PURPOSE	TECHNIQUE/TOOLS	LOCATION
Concrete compressive strength	– in–situ CAPO pull–out test kit	D31 3.3.3
Concrete depth over steel reinforcement measurement	– magnetic detection – Covermeter or Pacometer	D30 3.3.1.4 D31 3.2.6 D32 3.2.2
Concrete surface hardness test	– Schmidt Rebound Hammer	D30 3.3.1.1 D31 3.3.2
	– Windsor Probe	D30 3.3.1.2
Dimension measurement and tolerance checking	– examination using metal detector, fibrescope	D30 3.2.1
Floor and roof deflection and deformation	– surveying level – graded carpenter level – displacement transducer – four–wheel swivel chair	D31 3.2.1.1 D31 3.2.1.1 D31 3.2.1.1 D31 3.2.1.1
Unusual floor and roof systems strength and deflection assessment	– full–scale load tests	D31 3.3.8
Floor vibration	– heel drop test with accelerometer	D31 3.2.2
Material homogeneity determination	– ultrasonic pulse velocity method (PUNDIT)	D30 3.3.1.3 D31 3.3.4
Material property determination	– laboratory analysis	D30 3.2.2
Steel thickness measurement	– electronic caliper	D31 3.3.4
Structural element strain measurements	– strain gauges	D31 3.3.1

Inquiries

Building Performance would be pleased to assist with any questions related to the test techniques presented here or to advances in building performance diagnosis. We are also available to assist in any building evaluation. Questions should be directed to the address below.

Direct all inquiries to:

Building Performance Division
Technology
Public Works Canada
Room C548
Sir Charles Tupper Building
Riverside Drive
Ottawa, Ontario
K1A 0M2

or telephone:

[613] 998-7830

ORDER FORM

BUILDING PERFORMANCE EVALUATION SERIES

- Typewrite or print in block letters.
- Complete and send to:

Documentation Centre
Architectural and Engineering Services
Public Works Canada
Sir Charles Tupper Building, Wing 3E
Riverside Drive, Ottawa
K1A 0M2

Date	Ship to	DOCUMENTATION CENTRE USE ONLY
Order No		Date Received
Telephone		Date Sent

	#	Title of Document	Quantity
Guides	A1	Project Manager's Guide	
	A2	Property Manager's Guide	
	B1	Catalogue of Tests	
Overviews	C1	Environmental and Energy Performance	
	C2	Functional Performance	
	C3	Systems and Material Performance	
Environmental and Energy Performance	D01	Pollutant Evaluation	
	D02	Pollution Migration	
	D03	Thermal Environment Evaluation	
	D04	Global Evaluation: Energy Performance	
	D05	Component Evaluation: Energy Performance	
	D06	Equipment and Systems Evaluation: Energy Performance	
	D07	Retrofit Evaluation: Energy Performance	
	D08	Acoustic Environment Evaluation	
	D09	Air Circulation Evaluation	
	D10	Illumination Evaluation	
	D11	Weather Data Collection	
Functional Performance	D20	Record and Archive Analysis	
	D21	Plan Annotation	
	D22	Focused Interviews	
	D23	Questionnaires	
	D24	Observation	
Systems and Material Performance	D30	Structural Walls and Columns: Condition Survey	
	D31	Structural Slabs and Roofs: Condition Survey	
	D32	Parking Garages: Condition Survey	
	D33	Mechanical Systems Evaluation	
	D34	Mechanical Controls Evaluation	
	D35	Electrical Systems Evaluation	
	D36	Airtightness and Pressure Monitoring	
	D37	Measurement of Outdoor Air Supply Rate	
	D38	Thermographic Inspections of Building Enclosures	
	D39	Thermal Resistance Measurement	
	D40	Moisture Content Inspections	
	D41	Roofing Systems Evaluation	

Travaux publics Canada
Services d'architecture et de génie

Public Works Canada
Architectural and Engineering Services

Série sur l'évaluation du rendement des immeubles

Répertoire d'essais

Document B1

Canada

Série sur l'évaluation du rendement des immeubles

Répertoire d'essais

Document B1

SAG 1-4:86-20

mars 1988

Le ministre des Travaux publics ne fait aucune recommandation ni n'endosse sous quelque forme que ce soit, exprimée ou tacite, cette publication ou les programmes ou l'information qu'elle contient quant à leur qualité, leur commercialisabilité, leur pertinence pour une fin particulière ou leur capacité à produire un résultat quelconque. En aucun cas, le Ministre ou Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, ses employés, fonctionnaires ou agents gouvernementaux ne peuvent être tenus légalement responsables à l'égard de quiconque pour tout préjudice direct, indirect ou découlant de l'utilisation de ladite publication ou des programmes ou de l'information qui y sont contenus.

Publiés par les Services d'architecture et du génie
Travaux publics Canada

Travaux publics Canada / Public Works Canada

FICHE SIGNALÉTIQUE DE DOCUMENT

1. Titre du document RÉPERTOIRE D'ESSAIS	2. Numéro de contrôle AES/SAG 1-4: 86-19
	3. Date mars 1988
4. Auteur(s) K. Seifried	5. No de réf. du conseil
6. Chargé de projet	7. No de la collection technique B1
8. Nom et adresse de l'organisme rédacteur Division du rendement des immeubles, T.P.C. Local C-548, Édifice Sir Charles Tupper Promenade Riverside, Ottawa, Ontario, K1A 0M2 Téléphone : (613) 998-7830	9. Type de document Lignes directrices
	10. Nombre de pages 18
11. Nom et adresse de l'organisme promoteur Technologie du design, de la construction et de l'immobilier Programmes de soutien à la gestion immobilière fédéral Logement	12. No de dossier de TPC A4270-16
	13. No de projet de TPC 602055
14. Notes Toutes questions ou commentaires doivent être dirigés à l'organisme rédacteur, se référer à 8 ci-haut.	15. No de publication de ASC
	16. ISBN

17. Résumé

Ce document est un répertoire de toutes les méthodes d'essais discuteés dans les documents de classe D sur l'évaluation du rendement des immeubles. Ce répertoire liste l'objectif et la technique utilisés pour chacune des méthodes d'essais. Les documents de classe D qui refèrent à ces essais sont mis en évidence.

18. Diffusion Exemplaires disponibles: Centre de documentation Services d'architecture et de génie Travaux publics Canada Édifice Sir Charles Tupper Promenade Riverside Ottawa, Ontario K1A 0M2	19. Mots clés	
	20. No de catalogue du centre de documentation BP B1	21. Prix

B1 RÉPERTOIRE D'ESSAIS

Table des matières v

Introduction 1
Objectif du répertoire 2
Structure du document 2
Rubriques du répertoire 4
Exemple pour utiliser le document 4
Format des documents de classe D 5
Familiarisation avec la structure du document 6
Répertoire d'essais 7
- Qualité de l'air 7
- Qualité thermique 8
- Rendement énergétique 9
- Qualité acoustique 10
- Qualité visuelle 11
- Rendement fonctionnel 12
- Éléments structuraux 13
- Systèmes mécaniques 14
- Systèmes électriques 15
- Enveloppe de bâtiment 16

Demandes d'information 17
Bon de commande 18

Introduction

Le présent répertoire constitue une partie d'une série de documents groupés en catégories intitulée Série sur l'évaluation du rendement des immeubles. Ces documents rédigés par la Division du rendement des immeubles de Travaux publics Canada visent à faire connaître les méthodes d'évaluation du rendement des immeubles qui correspond au résultat de la performance de ceux-ci dans les trois zones de rendement:

- environnemental et energétique;
- fonctionnel;
- systèmes et matériel.

Comme l'illustre la figure 1, la série de documents est divisée en quatre catégories allant de A à D. Les deux documents de la catégorie A servent à guider le directeur de projet et le gérant d'immeuble dans l'utilisation de la présente série. Les trois documents de la catégorie C offrent un survol de l'évaluation du rendement des immeubles et les 28 documents de la catégorie D détaillent les méthodes d'essai individuelles. Le présent répertoire d'essais constitue le document de la catégorie B de la série.

Pour commander tout document de la série, il suffit de remplir le formulaire se trouvant à la fin du présent document.

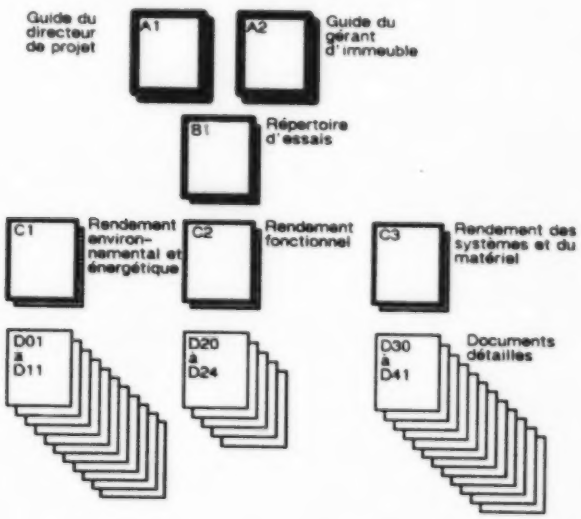

Figure 1 – SÉRIE SUR L'ÉVALUATION DU RENDEMENT DES IMMEUBLES

Objectif du répertoire

Le présent répertoire est destiné à servir d'index pour une consultation rapide des méthodes d'essai contenues dans les 28 documents de la catégorie D.

De façon à retracer une certaine technique d'essai, il est nécessaire de connaître la structure et les éléments du répertoire qui font la rubrique chacun des essais.

Structure du document

La structure du répertoire copie la structure utilisée dans les documents de classe D. Pour localiser un essai dans ce répertoire, veuillez suivre la hiérarchie suivante:

ZONE DE RENDEMENT
Attribut de rendement
Titre(s) du document
Procédures individuelles de l'essai

Comme expliqué auparavant, il y a 28 documents de classe D dans cette série. Ces documents sont regroupés selon leur zone de rendement comme démontré à la figure 2:

- RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTAL
- RENDEMENT FONCTIONNEL
- RENDEMENT DES SYSTÈMES ET DU MATÉRIEL

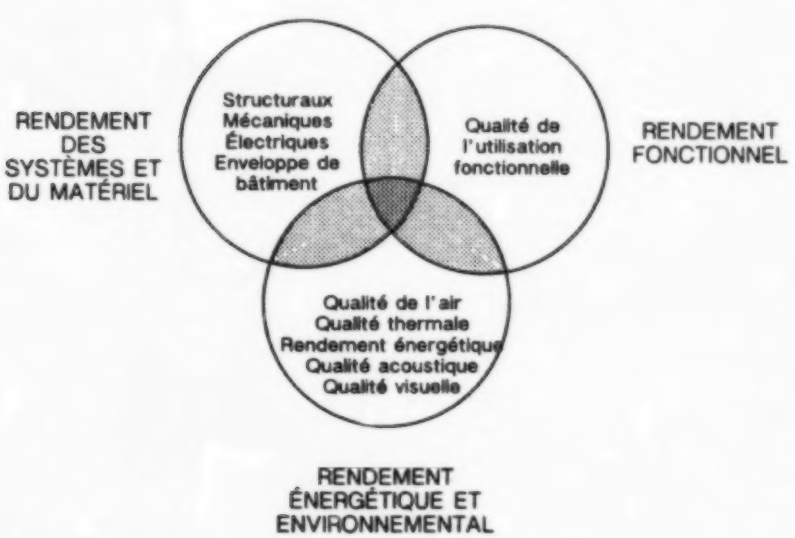

Figure 2 – ZONES DE RENDEMENT

La figure 2 montre également les attributs divers qui sont communs à plusieurs zones de rendement. Par exemple, pour la zone de rendement énergétique et environnemental, les attributs suivants sont touchés:

- Qualité acoustique
- Qualité de l'air
- Énergie
- Qualité thermique
- Qualité visuelle

Un seul ou plusieurs documents de classe D a été publié sur chacun des attributs. Par exemple, pour le cas de la qualité de l'air, les documents suivants ont été écrits:

- D01 Évaluation des polluants
- D02 Migration de la pollution

À la page 6, la figure 3 illustre la structure entiére des documents de classe D. Les titres des documents sont donnés selon l'attribut de rendement auxquels ils s'appliquent; cet attribut est à son tour listé selon sa ZONE DE RENDEMENT.

Les essais sont individuellement dêtaillés dans le document de classe D auquel il se rapporte.

Maintenant que la structure du document a été bien comprise, suivra l'explication des diverses rubriques qui décrivent chaque méthode d'essai.

Rubriques du répertoire

Le répertoire même présente les trois rubriques suivants – objet, techniques/outils et référence.

1. **Objet**

   Dans cette rubrique, on définit l'objet de l'essai.

2. **Techniques/outils**

   La technique détermine la méthode à utiliser pour atteindre l'objectif. On peut procéder de deux façons: soit en donnant un bref résumé de la méthode d'essai principale ou, encore, en identifiant un outil ou un appareil (la technique est ainsi implicite). Plusieurs outils ou techniques peuvent être donnés pour chaque essai.

3. **Référence**

   Cette rubrique permet de repérer une méthode d'essai dans un document particulier. Le numéro du document ainsi que celui de l'article approprié sont donnés. Le titre de chaque document est donné au haut de chacune des pages sous "Documents applicables."

Exemple pour utiliser le document

Une plainte a été enregistrée. Utiliser les étapes suivantes pour sélectionner l'essai approprié:

1) Determiner le type de problème.

   Au besoin, obtenir de l'information supplémentaire sur le sujet.

   Chacun des essais décrits dans les documents de classe D inclut une êtape sur l'èvaluation préliminaire. Elle informe sur ce que l'on doit chercher lorsque une analyse des plans et archives ou une visite des lieux du bâtiment est conduite. L'évaluation préliminaire liste également les types de questions à poser lors d'une entrevue avec les occupants ou les gérants d'immeubles.

2) Identifier la zone et l'attribut de rendement reliées au problème (utiliser la figure 3 comme guide).

3) Examiner les essais listé sous l'attribut de rendement choisi.

4) Choisir l'essai désiré et se referer à la section donnée du document de classe D applicable.

Pour se procurer les documents de la série sur l'évaluation du rendement des immeubles veuillez vous référer à la fin de ce document pour y retrouver un formulaire de demande.

Format des documents de classe D

Dans chaque document D, des généralités précèdent la méthodologie détaillée des essais. Ces généralités sont traitées sous les sections suivantes:

- But et objectifs
- Informations générales
- Cadre général
- Limites des techniques d'évaluation

Chaque essai est ensuite identifié sous la section 3 - Méthodologie - et traité sous les rubriques suivantes:

- Description des techniques
- Équipement
- Démarche détaillée
- Évaluation
- Moment de l'évaluation et ressources à prévoir
- Documentation: établissement et classement des documents de travail

ZONES DE RENDEMENT DES IMMEUBLES **PAGE**

RENDEMENT ENVIRONNEMENTAL ET ÉNERGÉTIQUE

Qualité de l'air 7

D01 Évaluation des polluants
D02 Migration de la pollution

Qualité thermique 8

D03 Évaluation de l'ambiance thermique
D09 Évaluation de la circulation de l'air

Rendement énergétique 9

D04 Évaluation globale
D05 Évaluation des secteurs de consommation
D06 Évaluation des installations et systèmes
D07 Évaluation des améliorations
D11 Relevé des données atmosphériques

Qualité acoustique 10

D08 Évaluation de l'environnement acoustique

Qualité visuelle 11

D10 Évaluation de l'éclairage

RENDEMENT FONCTIONNEL

Aspect fonctionne 12

D20 Analyse des documents et archives
D21 Annotation des plans
D22 Entrevues centrées
D23 Questionnaires
D24 Observations

RENDEMENT DES SYSTèMES ET DU MATéRIE

Éléments structuraux 13

D30 Murs et colonnes structuraux: relevé de la condition
D31 Dalles et toits structuraux: relevé de la condition

Systèmes mécaniques 14

D33 Évaluation des installations mécaniques
D34 Évaluation des contrôles mécaniques
D37 Mesure de la vitesse d'échange d'air extérieur

Systèmes électriques 15

D35 Évaluation des systèmes électriques

Enveloppe de bâtiment 16

D32 Garages de stationnement: relevé de la condition
D36 Contrôle de la pression et de l'étanchéite à l'air
D38 Inspections par thermographie de l'enceinte d'un immeuble
D39 Mesure de la résistance thermique
D40 Inspection de la teneur en humidité
D41 Évaluation des systèmes de couvertures

Figure 3 - FAMILIARISATION AVEC LA STRUCTURE DU DOCUMENT

ZONE DE RENDEMENT :	**RENDEMENT ENERGETIQUE ET ENVIRONNEMENTAL**
Attribut de rendement :	**Qualité de l'air**
Documents applicables :	**D01 Évaluation des polluants** **D02 Migration de la pollution**

OBJECTIF	TECHNIQUE/OUTILS	RÉFÉRENCE
Mesure de la contamination de l'eau	– analyse des échantillons en laboratoire	D01 3.7.3
Mesure de la concentration de bioxyde de carbone	– analyseur infrarouge	D01 3.1.2 D01 3.1.3
Mesure de la concentration de monoxyde de carbone	– moniteurs électrochimiques – analyseur infrarouge	D01 3.2.2 D01 3.2.3
Mesure de la concentration de formaldéhyde	– détecteurs de formaldéhyde passifs – réaction chimique	D01 3.3.2 D01 3.3.3
Identification des voies de migration de la pollution	– poires à fumée – gaz traceur – échantillonnage le long de la voie de migration présumée	D02 3.2.1 D02 3.3.1
Détection du radon dans l'air	– détecteurs de radon passifs – moniteur de radon	D01 3.5.2 D01 3.5.3
Mesure des matières particulaires respirables	– pesage des matières particulaires – microscope électronique	D01 3.4.3 D01 3.4.3
Identification/concentration des composés volatils	– chromatographie en phase gazeuse/ spectrométrie de masse	D01 3.6.3

ZONE DE RENDEMENT :	**RENDEMENT ENERGETIQUE ET ENVIRONNEMENTAL**
Attribut de rendement :	**Qualité thermique**
Documents applicables :	**D03 Evaluation de l'ambiance thermique** **D09 Évaluation de la circulation d'air**

OBJECTIF	TECHNIQUE/OUTILS	RÉFÉRENCE
Circulation de l'air	– crayons fumigènes	D03 3.3.2
	– tubes fumigènes	D09 3.2.1
	– ballons de sustentation	D09 3.2.2
	– thermographie infrarouge avec gaz traceur	D09 3.3.1
Vitesse de l'air	– anémomètre thermique	D03 3.3.2
	– appareil d'équilibrage de réseau d'air	D03 3.3.2
Évaluation du taux d'humidité	– hygromètre	D03 3.3.2
Valeur moyenne prévue (VMP)	– confortmètre	D03 3.3.2
Pourcentage prévu d'insatisfaction (PPI)	– confortmètre	D03 3.3.2
Évaluation de la température	– confortmètre	D03 3.2.2
	– température de l'air et thermomètre à sphère	D03 3.2.2
	– hygrothermographe	D03 3.3.2
	– thermomètre à affichage numérique	D03 3.3.2
	– thermocouple	D03 3.3.2

ZONE DE RENDEMENT :	**RENDEMENT ENERGETIQUE ET ENVIRONNEMENTAL**
Attribut de rendement :	**Rendement énergétique**
Documents applicables :	**D04 Évaluation globale: rendement énergétique** **D05 Évaluation des secteurs de consommation: rendement énergétique** **D06 Évaluation des installations et systèmes: rendement énergétique** **D07 Évaluation des améliorations: rendement énergétique** **D11 Relevé des données atmospheriques**

OBJECTIF	TECHNIQUE/OUTILS	RÉFÉRENCE
Évaluation des secteurs de consommation	– répartition de la consommation d'énergie	D05 3.1.1
	– liste des facteurs d'ordre climatique et de service (degré d'occupation) influant sur les divers secteurs de consommation (flux d'énergie)	D05 5.3
Évaluation des systèmes et installations	– répertoire des techniques de mesure aux fins d'évaluation du gaspillage d'énergie	D06 5.4
Évaluation globale	– comparaison de la consommation réelle avec la consommation prévue	D04 3.1.3.1
	– comparaison des bâtiments entre eux en termes de coûts énergétiques	D04 3.1.3.2
	– détermination des facteurs associés au gaspillage d'énergie	D04 3.1.3.3
	– étude des tendances annuelles	D04 3.1.3.4
	– calcul de l'indice de performance énergétique du bâtiment (I.P.É.B.)	D04 5.3
Évaluation des amélioration	– méthode de déterminer la rentabilité après avoir instauré une mesure d'économie d'énergie (ECO)	D07 5.4
Relevé des données atmospheriques	– volumes des normales climatologiques canadiennes	D11 2.1
	– la station météorologique locale du SEA	D11 2.2
	– station météorologique sur place	D11 2.3

ZONE DE RENDEMENT :	**RENDEMENT ENERGETIQUE ET ENVIRONNEMENTAL**
Attribut de rendement :	**Qualité acoustique**
Documents applicables :	**D08 Évaluation de l'environnement acoustique**

OBJECTIF	TECHNIQUE/OUTILS	RÉFÉRENCE
Mesure du son ambiant	– sonomètre	D08 3.1.2
	– analyseur de fréquence à affichage numérique	D08 3.1.2
Perte d'audition imputable au bruit	– mesure ponctuelle de la puissance sonore	D08 3.5.1
	– dosimètre à bruit	D08 3.5.1
Temps de réverbération	– mesure du temps nécessaire à un bruit blanc pour atténuer 60 dB	D08 3.3.2
Propagation du son/évaluation de la confidentialité des conversations privées	– atténuation du son sur la distance	D08 3.2.2
Perte de transmission à travers les cloisons	– réduction du bruit d'un son	D08 3.4.2

ZONE DE RENDEMENT :	**RENDEMENT ENERGETIQUE ET ENVIRONNEMENTAL**
Attribut de rendement :	**Qualité visuelle**
Documents applicables :	**D10 Évaluation de l'éclairage**

OBJECTIF	TECHNIQUE/OUTILS	RÉFÉRENCE
Évaluation quantitative de l'éclairage:		
Facteur moyen de lumière du jour	– relevés d'éclairage naturel – évaluation de la lumière du jour par modélisation	5.8 5.16
Efficacité	– étude de l'environnement et du fonctionnement – caractéristiques de fonctionnement types	5.6 5.3
Niveaux de luminance	– relevés de luminance	5.4
Rapports de luminance recommandés	– lignes directrices	5.3
Évaluation qualitative de l'éclairage:		
Contraste	– relevés de luminance	5.4
Éclairage de secours	– relevé d'éclairage de secours	5.10
Éclairage des sorties	– relevé de l'éclairage des sorties	5.11
Stratégies de contrôle de l'éclairage	– étude de la gestion de l'énergie d'éclairage – vérification de la consommation d'énergie	5.12 5.14
Programme de maintenance de l'éclairage	– étude de la maintenance de l'éclairage – études assistées par ordinateur et par modélisation	5.13 5.16
Intensité de la lumière	– relevés d'éclairement et de luminance – valeurs recommandées	5.4 5.3
Luminance des surfaces	– relevés de luminance – valeurs recommandées	5.4 5.3
Réflexion et transmission	– relevés des facteurs de réflexion et de transmission	5.5
Confirmation des exigences	– rapports photométrique	5.15
Bureaux équipés de terminaux à écran de visualisation	– étude des espaces à écran de visualisation	5.7
Rendement visuel	– trousse d'évaluation – étude des tâches visuelles	3.2.3 5.9

ZONE DE RENDEMENT : **RENDEMENT FONCTIONNEL**

Attribut de rendement : **Aspect fonctionnel**

Documents applicables :

D20 Analyse des documents et archives
D21 Annotation des plans
D22 Entrevues centrées
D23 Questionnaires
D24 Observation

OBJECTIF	TECHNIQUE/OUTILS	RÉFÉRENCE
Entrevues centrées: obtenir des informations ou des impressions des usagers	– guides d'entrevue – questions repères, énoncés	D22
Observation: identifier le comportement et les modes d'utilisation à partir d'indices physiques de l'utilisation	– listes de vérification, dénombrement, cartes, photographies	D24
Annotation des plans: relier les caractéristiques matérielles d'un bâtiment et son occupation	– élaboration d'un plan de base et illustration des caractéristiques d'un bâtiment et de son occupation	D21
Questionnaires: obtenir des informations détaillées sur les attitudes et les activités des utilisateurs du bâtiment	– questionnaires – questions relativea au fait, aux opinions et aux attitudes et questions d'information	D23
Analyse des documents et archives: constituer une vaste base de connaissances reliées à un bâtiment et ses utilisateurs	– recherche, examen, synthèse et regroupement de l'information en catégories	D20

ZONE DE RENDEMENT :	**RENDEMENT DES SYSTÈMES ET DU MATÉRIEL**
Attribut de rendement :	**Intégrité des bâtiments – éléments structuraux**
Documents applicables :	**D30 Murs et colonnes structuraux: relevé de la condition** **D31 Dalles et toits structuraux: relevé de la condition**

OBJECTIF	TECHNIQUE/OUTILS	RÉFÉRENCE
Résistance à la compression du béton	– ensemble à essai poratif CAP	D31 3.3.3
Mesure de l'épaisseur de recouvrement de béton au-dessus de la couche d'armature	– détection magnétique – pachomètre	D30 3.3.1.4 D31 3.2.6 D32 3.2.2
Essai de dureté du béton	– scléromètre (marteau Schmidt)	D30 3.3.1.1 D31 3.3.2
	– sonde Windsor	D30 3.3.1.2
Mesure des dimensions et vérification des tolérances	– examen à l'aide d'un détecteur de métal et d'un fribroscope	D30 3.2.1
Flèche et déformation du plancher et du toit	– niveau d'arpentage – niveau de menuisier gradué – capteur de déplacement – fauteil pivotant à quatre roues	D31 3.2.1.1 D31 3.2.1.1 D31 3.2.1.1 D31 3.2.1.1
Vérification de la résistance et des flèches des structures de plancher et de toit inhabituelles	– essais de charge en vrai grandeur	D31 3.3.8
Vibration des planchers	– essai de choc des talons avec accéléromètre	D31 3.2.2
Détermination de l'homogénéité du matériau	– méthode de la vitesse des impulsions ultrasoniques (PUNDIT)	D30 3.3.1.3 D31 3.3.4
Détermination des propriétés des matériaux	– analyse en laboratoire	D30 3.2.2
Mesure de l'épaisseur de l'acier	– calibre d'épaisseur électronique	D31 3.3.4
Mesure de la contrainte des éléments structuraux	– jauges de déformation	D31 3.3.1

ZONE DE RENDEMENT :	**RENDEMENT DES SYSTÈMES ET DU MATÉRIEL**
Attribut de rendement :	**Intégrité des bâtiments – systèmes mécaniques**
Documents applicables :	**D33 Évaluation des installations mécaniques** **D34 Évaluation des contrôles mécaniques** **D37 Mesure de la vitesse d'échange d'air extérieur**

OBJECTIF	TECHNIQUE/OUTILS	RÉFÉRENCE
Évaluation des installations mécaniques	– liste de vérification des installations mécaniques d'un bâtiment	D33
Évaluation des contrôles mécaniques	– évaluation par étapes et techniques permettant de résoudre les problèmes de CVAC d'un bâtiment de 3 000 m² au moins	D34
Mesure de la vitesse d'échange d'air extérieur	– décroissance du gaz traceur	D37 3.3.1

ZONE DE RENDEMENT :	**RENDEMENT DES SYSTÈMES ET DU MATÉRIEL**
Attribut de rendement :	**Intégrité des bâtiments – systèmes électriques**
Documents applicables :	**D35 Évaluation des systèmes électriques**

OBJECTIF	TECHNIQUE/OUTILS	RÉFÉRENCE
Mesure des irrégularités de l'alimentation électrique	– relevé des variations dans les perturbations	D35 2.3.3
Coordination du système électrique	– étude de court-circuit et de coordination	D35 2.3.1
Essai de la génératrice de secours	– ACNOR C 282	D35 2.2.2.1
Essai du réseau avertisseur d'incendie	– Norme ULC LC-5536-1979 D35	2.2.2.2
Identification des problèmes de fonctionnement du matériel électrique	– essai aux rayons infrarouges	D35 2.2.2.3
Mesure du facteur de puissance	– appareil de mesure du facteur de puissance à affichage	D35 2.2.2.5
Détermination d'une chute de pression	– essai aux rayons infrarouges	D35 2.2.2.4

ZONE DE RENDEMENT :	**RENDEMENT DES SYSTÈMES ET DU MATÉRIEL**
Attribut de rendement :	**Intégrité des bâtiments – enveloppe de bâtiment**
Documents applicables :	**D32 Garages de stationnement : relevé de la condition** **D36 Contrôle de la pression et de l'étanchéité à l'air** **D38 Inspections par thermographie de l'enceinte d'un immeuble** **D39 Mesure de la résistance thermique** **D40 Inspections de la teneur en humidité** **D41 Évaluation des systèmes de couverture**

OBJECTIF	TECHNIQUE/OUTILS	RÉFÉRENCE
Perméabilité du béton	– perméabilité aux chlorures	D32 3.3.2
Étude de délamination du béton	– variation du son résultant de l'essai de traînée de chaîne	D32 3.2.1
Corrosion de l'armature en acier	– mesure de la tension à l'aide d'une demi-cellule cuivre-sulfate	D32 3.3.1
Détermination des caractéristiques des fuites d'air	– taux de décroissance du gaz traceur – pression induite par ventilateur étalonné	D36 3.3 D36
Diagnostic des pertes de chaleur et de la dégradation des enveloppes de bâtiment	– thermographie infrarouge	D38 3.2.1 D38 3.3.1
Identification d'une accumulation d'humidité	– inspection visuelle – hygromètre à bois	D40 D40
Évaluation des systèmes de couverture	– essai par découpage – sonde à résistance – mesure de l'humidité par méthode nucléaire – capacitance électrique – thermographie infrarouge	D41 3.3.2.1 D41 3.3.2.1 D41 3.3.2.2 D41 3.3.2.2 D41 3.3.1
Détermination de la résistance thermique des enveloppes de bâtiment	– débitmètre de déplacement de l'air	D39 3.2.1 D39 3.3.1
Inspection des murs	– inspection à l'aide d'un pachomètre et d'un fibroscope	D30 3.2.3

Demandes d'information

La Division du rendement des immeubles se fera un plaisir de répondre à toutes les questions relatives aux techniques d'essai visées par le présent document, de prononcer des diagnostics concernant le rendement des immeubles ou encore de prêter son assistance tout type d'évaluation de bâtiment. Les questions devraient être envoyées à l'adresse suivante:

Division du rendement des immeubles

Travaux public Canada
Technologie
Pièce C548
Édifice Sir Charles Tupper
Promenade Riverside
Ottawa (Ontario)
K1A 0M2

ou téléphoner au

[613] 998-7830

BON DE COMMANDE

SÉRIE SUR L'ÉVALUATION DU RENDEMENT DES IMMEUBLES

- Dactylographier ou écrire en lettres moulées.
- Remplir et envoyer au:

Centre de documentation
Services d'architecture et de génie
Travaux publics Canada
Immeuble Sir-Charles-Tupper, Aile 3E
Promenade Riverside, Ottawa
K1A 0M2

Date	Destinataire	À L'USAGE DU CENTRE DE DOCUMENTATION
Commande n°		Reçu le
Téléphone		Expédié le

	#	Titre de document	Quantité
Guides	A1	Guide du directeur de projet	
	A2	Guide du gérant d'immeuble	
	B1	Répertoire d'essais	
Relevés	C1	Rendement énergétique et environnemental	
	C2	Rendement fonctionnel	
	C3	Rendement des systèmes et du matériel	
Rendement énergétique et environnemental	D01	Évaluation des polluants	
	D02	Migration de la pollution	
	D03	Évaluation de l'ambiance thermique	
	D04	Évaluation globale: rendement énergétique	
	D05	Évaluation des secteurs de consommation: rendement énergétique	
	D06	Évaluation des installations et systèmes: rendement énergétique	
	D07	Évaluation des améliorations: rendement énergétique	
	D08	Évaluation de l'environnement acoustique	
	D09	Évaluation de la circulation d'air	
	D10	Évaluation de l'éclairage	
	D11	Relevé des données atmosphériques	
Rendement fonctionnel	D20	Analyse des documents et archives	
	D21	Annotation des plans	
	D22	Entrevues centrées	
	D23	Questionnaires	
	D24	Observations	
Rendement des systèmes et du matériel	D30	Murs et colonnes structuraux: relevé de la condition	
	D31	Dalles et toits structuraux: relevé de la condition	
	D32	Garages de stationnement: relevé de la condition	
	D33	Évaluation des installations mécaniques	
	D34	Évaluation des contrôles mécaniques	
	D35	Évaluation des systèmes électriques	
	D36	Contrôle de la pression et de l'étanchéité à l'air	
	D37	Mesure de la vitesse d'échange d'air extérieur	
	D38	Inspections par thermographie de l'enceinte d'un immeuble	
	D39	Mesure de la résistance thermique	
	D40	Inspections de la teneur en humidité	
	D41	Évaluation des systèmes de couvertures	